

ОЦІНКА ЗРАЗКІВ ЖИТА РІЗНОЇ ПЛОЇДНОСТІ НА СТІЙКІСТЬ ДО ЗАСОЛЕННЯ СУБСТРАТУ

Юркевич Л.Н., Потопальський А.І., Задорожній Б.О.

Інститут оздоровлення і відродження народів України, Київ, Україна
Інститут молекулярної біології і генетики НАН України, Київ, Україна

Третина світових зрошувальних ґрунтів знемагає від засолення. В країнах колишнього Союзу кількість засолених земель складала 10% від всієї території [1-2] і їх кількість невпинно зростає.

В зв'язку з цим виникає необхідність створення сортів рослин з підвищеною стійкістю до засолення. Існують деякі культури, серед яких зустрічаються солестійкі сорти [3]. Тому доцільне одержання нових сортів придатних для вирощування на засолених ґрунтах [2].

Для виявлення генотипів з високою стійкістю до засолення використовують лабораторні методи визначення лінійних параметрів початкового росту рослин [4] або визначають мінливість господарських ознак в умовах засолення [3], що вимагає тривалих і трудомістких робіт.

В останні роки велику увагу приділяють визначенню вмісту проліну в корінцях та проростках, як біохімічного тесту при отриманні стійких до засухи [5], солей [6] та до зниження температур [7] форм і сортів

Метою нашого дослідження було вивчення дії розчинів морської солі різної концентрації на зміну параметрів, що визначають початковий ріст рослин озимого жита різної плоїдності та використати методику швидкого визначення проліну в проростках і корінцях жита для оцінки форм і сортів, що вивчаються на стійкість до засолення субстрату.

Матеріали і методи. Матеріалом для дослідження служили тетраплоїдні сорти озимого жита селекції ІМБіГ НАНУ Славутич М-1 та Древлянське селекції ІОВНУ, отримані при дії сумарних препаратів екзогенних нуклеїнових кислот, як нативних (е-ДНК), так і модифікованих тіофосфамідом (е-ДНТ); короткостеблова і фіолетовозерна диплоїдні форми,

отримані аналогічним способом [8-10], та колекційні взірці нашої лабораторії. Контролем для тетраплоїдів служив сорт Славутич М-1.

Для засолення субстрату використовували 1%, 1,5%, 2%, 2,5%, 2,7%, 3% розчини морської солі. Насіння пророщували на засоленому субстраті. Контролем до кожного варіанту був той же варіант без засолення. В досліді враховували такі параметри: схожість насіння, довжину проростків і корінців на 8-й день досліді. Кожний варіант вивчався в 3-х кратній повторності.

Характеристика параметрів в абсолютних числах не дає можливості порівнювати різні форми жита по стійкості до засолення, тому ці величини виражали у відсотках відносно цієї ж форми, що росла на незасоленому субстраті. Вільний пролін визначали нінгідриновим методом по Bates [11]. Визначення проводили на фотоелектроколориметрі КФК-2.

Цифровий матеріал обробляли статистично [12].

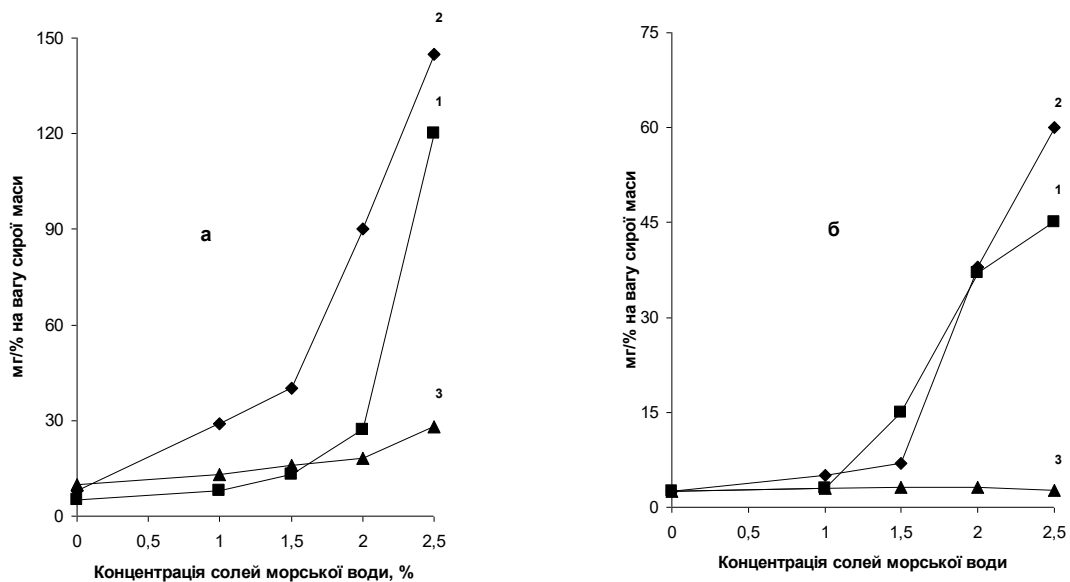
Результати. Аналіз даних досліджень показав, що граничною концентрацією для проростання дослідних форм насіння жита, як для диплоїдів, так і для тетраплоїдів, було засолення субстрату 2,7% розчином солей морської води. Але окремі форми і сорти проростали і при 3% рівні засолення. Схожість насіння тетраплоїдних і диплоїдних варіантів жита на 1% розчині солей була такою ж високою, як і на незасоленому субстраті. Встановлено, що із збільшенням концентрації засолення найменше знижувалася схожість у сорту Древлянське і достовірно перевищувала контроль на всіх рівнях засолення. Сорт Чулпан, короткостеблова та фіолетовозерна форми на всіх рівнях засолення по цьому параметру достовірно перевищували контроль жита Житомирське .

Аналіз даних показав, що як для тетраплоїдів, так і для диплоїдів, збільшення концентрації розчинів при засоленні субстрату призводить до зменшення довжини проростків і корінців. У всіх варіантів тетраплоїдів на всіх рівнях засолення відносна довжина проростків достовірно вища від контролю, а у диплоїдів при 1%; 1,5% і 2% рівнях засолення. Так, сорт

Древлянське, Чернігівське, короткостеблова і фіолетовозерна форми на всіх рівнях засолення достовірно перевищували по абсолютній довжині корінців відповідний контроль. Аналіз даних показав, що сорт Древлянське по всіх вивчених параметрах на всіх рівнях засолення достовірно перевищує контроль. Інші ж, такі як диплоїдний сорт Чулпан, при достовірно високій схожості не має достовірної різниці за іншими параметрами. Це дає підставу передбачити, що для більш точної оцінки солестійкості зразків необхідно підключити і біохімічні показники.

Визначення вільного проліну при засоленні субстрату показало його більші значення в проростках, ніж в корінцях (мал 1). Так, у тетраплоїдного сорту Хелкорн при 2,5% рівні засолення вміст проліну в проростках збільшується від 12,67 до 275,37 мг% на 500 мг сирої маси проростків, а у сорту Славутич М-1 від 5,37 до 234,94 мг%. Менше всього проліну при цьому рівні засолення у сорту Древлянське (49,46 мг%), але при 3% розчині його вміст збільшується до 70,47 мг%. У сорту Славутич М-1 при 2,5% розчині кількість проліну в корінцях у 2,6 рази, у сорту Хелкорн в 2,2 рази, а у сорту Древлянське в 5 разів менше, ніж у проростків при цій же концентрації. Неоднозначним було накопичення проліну в проростках диплоїдів (мал. 2). При високих рівнях засолення (2,5%) його вміст коливався в межах від 121,79 мг% до 247,30 мг% на сиру масу в залежності від сорту і форми.

Розрахунки коефіцієнтів стійкості до засолення K (відношення вмісту вільного проліну для кожної концентрації солі морської води до вихідного вмісту проліну в умовах без засолення) можуть вказувати на інтенсивність накопичення проліну для різних форм і сортів. Як показали такі розрахунки для тетраплоїдів в проростках сортів Славутич М-1 і Хелкорн із більшенням рівня засолення цей коефіцієнт різко збільшується при 2,5% рівні засолення ($K=43,7$ і $21,7$ відповідно).



Мал.1. Вміст проліну в проростках (а) і корінцях (б) озимого тетраплоїдного жита при засоленні субстрату солями морської води (1 -Славутич М-1; 2 -Хелкорн; 3 -Древлянське).

У сорту Древлянське при 1% і 1,5%-му рівнях засолення відзначали збереження постійності цього коефіцієнту і незначне його підвищення при 2% і 2,5%-му рівні засолення. Різне збільшення вмісту проліну (70,47 мг% на сиру масу, $K=6,5$) встановлено при 3% рівні засолення.

Аналогічні результати отримані на корінцях. У проростків диплоїдів жита також спостерігали різке збільшення коефіцієнтів стійкості при 2,5% рівні засолення, але їх значення менші, ніж у тетраплоїдів жита.

Висновки. При вивченні змін величин, що визначають початкові параметри росту рослин в умовах засолення субстрату у сорту Древлянське, короткостеблової і фіолетовозерної форм встановлено позитивну достовірну різницю за всіма вивченими параметрами в порівнянні з контролем.

Більшою постійністю і менш різким збільшенням коефіцієнту стійкості серед тетраплоїдів характеризується сорт Древлянське, серед диплоїдів – короткостеблова форма жита. Встановлено, якщо у проростків чи корінців постійність коефіцієнту стійкості зберігається і при більш високих концентраціях, то ця форма або сорт є потенційно більш солестійкий.

Визначення параметрів початкового росту та визначення коефіцієнту стійкості на основі визначення проліну дає підставу зробити висновок про

суттєву стійкість тетраплоїдного сорту Древлянське та короткостеблової форми диплоїдного жита до засолення субстрату солями морської води.

Література

1. Зуев В.И Особенности возделывания овощных культур на засоленных почвах. –Ташкент: ФАН. -1977. -153 с.
2. Удовенко Г.В. Солеустойчивость культурных растений. –Л.: Колос. -1977. -215с.
3. Верещагин Г.А., Подольских А.Н. Солеустойчивость риса в связи с селекцией на высокую продуктивность. // Вестник с-х. науки Казахстана. -1984. -№10. –С.23-27.
4. Удовенко Г.В. Определение солеустойчивости сортов пшеницы по прорастанию семян и росту проростков на солевых растворах. // Методические указания. –Л.: -1972.
5. Андриющенко В.К. и др. Модификация метода определения пролина для выявления засухоустойчивости рода *Luopersicon Torn.* // Известия АН Молдавской ССР, серия биол. И хим. Наук. -1981. -№4. –С.55-60.
6. Павловская М.М., Храмов В.А. Рост проростков сорго и содержание в них пролина под влиянием солей. // Доклады ВАСХНИЛ. -1990. -№1. – С.32-34.
7. Перуанский Ю.В., Стаценко А.П. Свободный пролин вегетативных органов – биохимический показатель морозостойкости озимой пшеницы. // Сельскохозяйственная биология. -1981. –Т.16. -№5. –С.740-743.
8. Потопальский А.И., Юркевич Л.Н., Машталер С.Г. Использование препаратов экзогенных нуклеиновых кислот в селекции озимой ржи на короткостебельность // Селекция и семеноводство. -1992. -№4-5. –С.5-8
9. Юркевич Л.Н., Потопальский А.И. Пролин как фактор устойчивости ржи к засолению субстрата // Физиология и биохимия культурных растений. - 1994. –Т.26. -№6. –С.600-605.
10. Потопальський А.І. Нові перспективні форми і сорти рослин, одержані за допомогою модифікованих нуклеїнових кислот. В кн.: Фактори експериментальної еволюції організмів. –Київ: Аграрна наука. -2003. – С.359-365.
11. Bates L.S., Waldren R.P., Theare G.D. Rapid determination of free proline for water – stress studies. // Plant and soil. -1973. -39. -№1. –P.205-207.
12. Рокицкий П.Ф. Биологическая статистика. –М.: Высшая школа. -1973. - 319с.